

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-078174
 (43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int.Cl.

H04N 7/18
 A61B 1/04
 G02B 23/24
 G06T 1/00

(21)Application number : 11-250604

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 03.09.1999

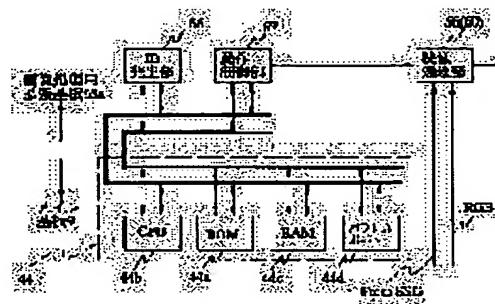
(72)Inventor : OGASAWARA KOTARO
 SAITO KATSUYUKI
 MOCHIDA AKIHIKO
 TSUNAKAWA MAKOTO
 TASHIRO HIDEKI
 KUSAMURA NOBORU

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently extend signal processing functions of an endoscope image.

SOLUTION: A control section 44 consists of a ROM 44a that stores a program, a CPU 44b that executes processing on the basis of the program stored in the ROM 44a, a RAM 44c that temporarily stores data for processing in the CPU 44b, and a parallel port 44d for communication with an external device. An image processing extension board 65a is provided with an ID generating section 66 that provides an output of an ID denoting a type of the extension board and consists of a read only register and with an operation control section 67 controlling the operation of a signal processing circuit 56 (60) and consisting of a read write register.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int.Cl.⁷
 H 04 N 7/18
 A 61 B 1/04
 G 02 B 23/24
 G 06 T 1/00

識別記号
 3 7 2

F I
 H 04 N 7/18
 A 61 B 1/04
 G 02 B 23/24
 G 06 F 15/66

テマコード (参考)
 M
 3 7 2
 B
 J

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 24 頁)

(21)出願番号

特願平11-250604

(22)出願日

平成11年9月3日 (1999.9.3)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 小笠原 弘太郎

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 斎藤 克行

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

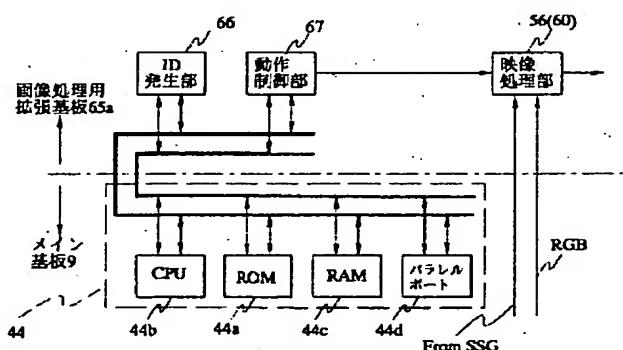
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【課題】 効率的に内視鏡画像の信号処理の機能拡張を行ふ。

【解決手段】 制御部44は、プログラムが格納されたROM44aと、このROM44aに格納されたプログラムに基づき処理を行うCPU44bと、CPU44bの処理におけるデータを一時保持するRAM44cと、外部との通信を行うためのパラレルポート44dとを有している。画像処理用拡張基板65aは、拡張基板の種別を示すIDを出力するリードオンリレジスタからなるID発生部66と、信号処理回路56(60)の動作を制御するリードライトレジスタからなる動作制御部67とを備えて構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡画像を信号処理する画像処理装置において、

前記内視鏡画像に対して所定の基本処理を施す基本処理手段を備えたメイン基板と、
前記メイン基板に着脱自在に接続され、前記基本処理手段で前記基本処理された前記内視鏡画像に対して、所定の拡張処理を施す拡張処理手段を備えた拡張基板とを備え、

前記拡張基板は、該拡張基板の種類を示す識別データを記憶した識別データ記憶手段を有し、

前記メイン基板は、前記識別データ記憶手段からの識別データに基づき前記拡張基板の前記拡張処理の処理内容を制御する制御手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記拡張処理の処理内容を制御するための制御パラメータを前記拡張基板に出力し、

前記拡張基板は、

前記拡張処理を行う拡張処理手段と、

前記制御パラメータを記憶し前記制御パラメータに基づき拡張処理手段を制御する拡張処理制御手段とを有することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記拡張基板は、

前記拡張処理を行う拡張処理手段と、

前記拡張処理の処理内容を制御するための制御パラメータを生成するプログラムを格納したプログラム格納手段と、

前記制御パラメータを記憶し前記制御パラメータに基づき拡張処理手段を制御する拡張処理制御手段とを有し、

前記制御手段は、

前記プログラムに基づき前記制御パラメータを生成し前記拡張基板に出力することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像処理装置、更に詳しくは内視鏡画像を処理する拡張機能部分に特徴のある画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、体腔内等の観察部位に挿入部を挿入し、ライトガイドファイバ束等の照明光伝送手段により照明光を伝送して挿入部先端より観察部位に照射することで、観察部位の像を得て、観察部位の観察及び処理を行う内視鏡装置が広く普及している。

【0003】 この内視鏡装置の一つに、挿入部の先端に固体撮像素子、例えばCCDを配設し、観察部位の像を対物光学系で撮像面に結像させて電気信号に変換し、この電気信号を信号処理することでモニタ等に観察部位の画像を表示させたり、情報記録装置等に画像データとし

て記憶させることのできる電子内視鏡装置がある。

【0004】 また、例えば外科分野では、体腔内等の観察部位に硬性鏡の硬性な挿入部を挿入し、照明光伝送手段により照明光を伝送して挿入部先端より観察部位に照射し、挿入部先端よりリレーレンズ等の像伝送手段により接眼部に観察部位の像を伝送し、この接眼部に着脱自在に装着される外付けTVカメラのCCDにより観察部位の像を撮像してモニタ等に観察部位の画像を表示させて手技を行う外科用硬性鏡装置がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 一般に内視鏡装置では、モニタ等に内視鏡像を表示させ診断等を行うが、分野、用途に応じて内視鏡像の処理の要望が異なる。

【0006】 すなわち、外科では単に内視鏡像を動画としてモニタ等に表示するのみの要望が多いのに対して、例えば耳鼻科分野等では、内視鏡像を静止画として観察したり、その静止画をデジタルの画像データとして保存する等の要望がある。

【0007】 これに対して、従来の内視鏡装置の画像処理部であるカメラコントロールユニット(CCU)等では、上記要望を満たすために、静止画像の生成やデジタル画像出力の処理を行うことのできる機能を持たせていた。

【0008】 しかしながら、例えば外科等では動画として内視鏡像をモニタ等に表示できればよいのに、多分野、他用途に応じるために、静止画像の生成やデジタル画像出力の処理機能等の複数機能をCCUに設けたり、または用途に応じて複数種類のCCUを用意する必要があり、さらには専用の周辺機器を用いる必要がある等、内視鏡装置全体を安価に構成することができないといった問題がある。

【0009】 また、外科分野においても動画として内視鏡像の表示方法においては、術者によっては、上下反転、あるいは左右反転画像の表示を求められることがあるが、このような要望を満たすために、従来のCCUではそのような処理が可能な専用処理回路を予め備えたCCUを構成する必要があり、やはり内視鏡装置全体を安価に構成することができないといった問題がある。

【0010】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、効率的に内視鏡画像の信号処理の機能拡張を行うことのできる画像処理装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明の画像処理装置は、内視鏡画像を信号処理する画像処理装置において、前記内視鏡画像に対して所定の基本処理を施す基本処理手段を備えたメイン基板と、前記メイン基板に着脱自在に接続され前記基本処理手段で前記基本処理された前記内視鏡画像に対して、所定の拡張処理を施す拡張処理手段を備えた拡張基板とを備え、前記拡張基板は該拡張基

板の種類を示す識別データを記憶した識別データ記憶手段を有し、前記メイン基板は前記識別データ記憶手段からの識別データに基づき前記拡張基板の前記拡張処理の処理内容を制御する制御手段を有して構成される。

【0012】本発明の画像処理装置では、前記基本処理手段で前記基本処理された前記内視鏡画像に対して所定の拡張処理を施す前記拡張基板を、前記メイン基板に着脱自在に接続することで、効率的に内視鏡画像の信号処理の機能拡張を行うことを可能とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0014】図1ないし図29は本発明の一実施の形態に係わり、図1は内視鏡装置の構成を示す構成図、図2は図1のCCUの構成を示す構成図、図3は図2の拡張コネクタに接続された画像処理用拡張基板の外観を示す外観図、図4は図2の拡張コネクタに接続される画像処理用拡張基板との接続関係を示す第1の接続図、図5は図2の拡張コネクタに接続される画像処理用拡張基板との接続関係を示す第2の接続図、図6は図2の拡張コネクタに接続される画像処理用拡張基板との接続関係を示す第3の接続図、図7は図2の制御部及び拡張コネクタに接続される第1の構成の画像処理用拡張基板の構成を示す構成図、図8は図2の制御部及び拡張コネクタに接続される第2の構成の画像処理用拡張基板の構成を示す構成図、図9は図7のCPUによる基板確認処理の流れを示す第1のフローチャート、図10は図7のCPUによる基板確認処理の流れを示す第2のフローチャート、図11は図2の操作パネルの液晶ディスプレイに表示される「拡張制御」メニュー画面及び動作モード設定画面の一例を示す表示図、図12は図2の拡張コネクタに接続される画像処理用拡張基板の作用を説明する説明図、図13は図12の静止画用拡張基板の要部の作用を説明する説明図、図14は図1のCCUのリアパネルの一構成例を示す外観図、図15は図2の拡張コネクタに接続される反転用拡張基板の構成を示す構成図、図16は図15の反転用拡張基板の外観を示す外観図、図17は図15の反転用拡張基板の要部の構成を説明する説明図、図18は図15の反転用拡張基板の作用を説明する第1の説明図、図19は図15の反転用拡張基板の作用を説明する第2の説明図、図20は図2の拡張コネクタに接続される表示位置変更用拡張基板の構成を示す構成図、図21は図1のCCUに接続される異なる径の内視鏡に内蔵されるCCDを説明する説明図、図22は図20の表示位置変更用拡張基板の作用を説明する第1の説明図、図23は図20の表示位置変更用拡張基板の作用を説明する第2の説明図、図24は図2の拡張コネクタに接続される水平拡大用拡張基板の構成を示す構成図、図25は図24の水平拡大用拡張基板の作用を説明する第1の説明図、図26は図24の水平拡大用拡張基板の作

用を説明する第2の説明図、図27は図24の水平拡大用拡張基板の作用を説明する第3の説明図、図28は図2の拡張コネクタに接続されるキャラクタ重畳用拡張基板の構成を示す構成図、図29は図28のキャラクタ重畳用拡張基板の作用を説明する説明図である。

【0015】(構成)図1に示すように、本実施の形態の内視鏡装置1は、先端に固体撮像素子、例えば補色単板式のCCD2を備え体腔内等を観察する電子内視鏡3aと、接眼部にCCD2を備えた外付けTVカメラを着脱自在に装着した外付けカメラ内視鏡3bと、電子内視鏡3a及び外付けカメラ内視鏡3bからの出力信号を電気的に処理するための画像処理装置であるカメラコントロールユニット(以下、CCUと記す)4と、観察部位を照明するための照明光を電子内視鏡3a及び外付けカメラ内視鏡3bに設けられた図示しないライトガイドに供給する光源装置5と、CCU4からの標準フォーマットのテレビジョン信号を画像表示するためのモニタ6とを有して構成されている。

【0016】なお、図示はしないが、先端にCCD2aの撮像サイズより小さい撮像サイズのCCDを備えた電子内視鏡3aより細径な複数種類の電子内視鏡が前記のCCU4及び光源装置5に接続可能となっている。また、電子内視鏡3a及び外付けカメラ内視鏡3bは、挿入部が軟性の軟性スコープでもよいし、挿入部が硬性の硬性スコープでもよい。

【0017】図2に示すように、本実施の形態の内視鏡装置1では、電子内視鏡3aの先端または外付けカメラ内視鏡3bの外付けTVカメラ内に設けられたCCD2を駆動制御してCCU4に内視鏡像が取り込まれる。CCU4では、患者回路7との患者回路7と電気的に絶縁した2次回路8が同一のメイン基板9上に構成されている。

【0018】CCU4の2次回路8側には、CXO12からの基準クロックを受け、各種タイミング信号を生成する同期信号発生回路(以下、SSGと記す)13が設けられ、またCCU4の患者回路7側にはCCD駆動回路14が設けられており、フォトカプラ(以下、PCと記す)15a, 15b, 15cを介しラッチ回路17によりラッチされたSSG13の出力(HD:水平同期信号、VD:垂直同期信号、ID:ライン判別信号)を基にCCD駆動回路14によりCCD駆動信号が生成されるようになっている。そして、このCCD駆動信号により駆動されたCCD2からの撮像信号がCCU4の患者回路5のプリアンプ18に出力され増幅される。

【0019】また、患者回路7側には、可変水晶発振器(以下、VCXOと記す)19、位相同期回路(以下、PLLと記す)20が設けられ、PC15dを介したSSG13からの基準クロックに基づくタイミングジェネレータ(以下、TGと記す)21からのタイミング信号によりPLL20でCCD3への信号伝送時の位相補償

が図られ、PLL20及びVCXO19によりCCD駆動回路14のCCD駆動信号とプリアンプ18の出力との位同期がとられる。

【0020】さらにプリアンプ18の出力は、CDS回路22で相関2重サンプリングされた後、AGC(オートゲインコントローラ)23でゲイン調整がなされた後、TG21からのタイミング信号によりA/D変換器24でA/D変換される。

【0021】そして、A/D変換された映像信号はPC15eを介して2次回路側のOBクランプ25に出力され、OBクランプ25にて黒レベルが調整されて、色分離回路26に出力され、色分離回路26で輝度信号Y及びクロマ信号Cに分離される。

【0022】分離されたクロマ信号Cは、FIRフィルタ27により擬色等が除去され、2つの1Hディレイ回路(以下、1HDL)28a、28b及び色信号同時化回路29により線順次の色信号を同時化して色差信号として次段のRGBマトリックス回路30に出力される。

【0023】一方、分離された輝度信号Yは、位相補償回路31でFIRフィルタ27でのクロマ信号Cとの位相を調整を行い、水平方向の輪郭強調を行うため2つの1HDL28c、28dを介して0H、1H、2H遅れの輝度信号がエンハンス回路32に出力されて、このエンハンス回路32で輪郭強調処理がなされた後、RGBマトリックス回路30に出力される。

【0024】RGBマトリックス回路30では、入力された輝度信号及び色差信号に対して所定のマトリックス演算を施すことにより各8ビットのRGB信号を生成する。RGBマトリックス回路30により生成されたRGB信号は、ペイント・W/B回路33に出力され、ペイント・W/B回路33においてペイント処理(色調補正)及びホワイトバランスが取られ、3つのγ補正回路34a、34b、34cによりRGB信号に対してγ補正を行い、拡張コネクタ35を介してD/A変換器36でD/A変換されて、エンコーダ37でコンポジット信号VBS及びY/C分離信号が生成され、モニタ6(図1参照)に出力される。

【0025】RGBマトリックス回路30からのRGB信号は検波回路38にも出力されており、検波回路38で検波した検波信号(明るさ信号)により図示しない光源で調光制御がなされると共に、検波回路38からの検波信号(明るさ信号)はPC15fを介してCCD駆動回路14に伝送され、この検波信号(明るさ信号)によりCCD3の電子シャッタ機能が制御され、また電子ボリューム(EVR)39が検波信号(明るさ信号)によりAGC23のゲイン制御を行う。

【0026】メイン基板9に設けられた拡張コネクタ35には種々の画像処理用拡張基板、例えば耳鼻科用に使用する際には、色処理用拡張基板41、静止画用拡張基板42、及び静止画圧縮/記録用拡張基板43が、図3

に示すように、順次重ねられた状態で接続され、各拡張用基板にはメイン基板9に設けられた制御部44のデータバス、アドレスバスが接続され、さらにSSG13からはクロック(CLK)、水平同期信号(HD)、垂直同期信号(VD)、フィールド判別信号(FLD)、複合同期信号(CSYNC)等の各種同期信号が出力される(図2参照)。

【0027】また、CCU4には、図2に示すように、各種操作を行うための例えば液晶ディスプレイを有する操作パネル40が設けられており、この操作パネル40の液晶ディスプレイに操作画面を表示させ、操作画面の操作項目を操作ボタンあるいはタッチパネルやマウス等のポインティングデバイスを用いてカーソル等を移動させ選択することにより、各種設定や操作を制御部44に指示することができるようになっている。

【0028】なお、図示しないキャラクタ重複手段を制御することによりモニタ6に操作画面を表示するようにしてもよい。また、操作ボタンあるいはタッチパネルやマウス等のポインティングデバイスに限らず、通常のキーボードを用いることでモニタ6あるいは操作パネル40の液晶ディスプレイに表示された操作画面で各種設定や操作を制御部44に指示するようにしてもよい。

【0029】メイン基板9に設けられた拡張コネクタ35には画像処理用拡張基板として、上記の色処理用拡張基板41、静止画用拡張基板42、及び静止画圧縮/記録用拡張基板43の他に、後述する反転用拡張基板、表示位置変更用拡張基板、水平拡大用拡張基板、キャラクタ重複用拡張基板、ピクチャインピクチャ(以下、PinP)用拡張基板が接続可能となっている。

【0030】詳細には、図4に示すように、メイン基板9の拡張コネクタ35は、例えば180ピンのオスコネクタよりなり、各接続ピンは制御用ピン群51、入力ピン群52、出力ピン群53の3つに分類されており、制御用ピン群51には制御部44からのデータバス、アドレスバス及びSSG13からの各種同期信号が接続されている。

【0031】また、入力ピン群52にはRGBマトリックス回路30からの各8ビットのRGB信号が接続される。RGBマトリックス回路30からの各8ビットのRGB信号のD/A変換器36への入力は、3ステートバッファ54を介して行われ、3ステートバッファ54の出力には出力ピン群53からの各8ビットのRGB信号が接続されている。3ステートバッファ54の出力状態は、後述するように、画像処理用拡張基板の接続状態により決定される。

【0032】メイン基板9の拡張コネクタ35に接続される画像処理用拡張基板が色処理用拡張基板41、静止画用拡張基板42等の処理用拡張基板の場合は、図5に示すように、画像処理用拡張基板に設けられた例えば180ピンのメスコネクタ55が拡張コネクタ35に接続

される。画像処理用拡張基板ではメスコネクタ5 5の制御用ピン群及び入力ピン群を介してCPU4 4からのデータバス、アドレスバス及びSSG1 3からの各種同期信号及びRGBマトリックス回路3 0からの各8ビットのRGBが信号処理回路5 6に入力されると共に、これら信号は画像処理用拡張基板にさらに重ねられる画像処理用拡張基板との接続のための例えば1 8 0ピンのオスコネクタ5 7の制御用ピン群及び入力ピン群に接続される。

【0033】信号処理回路5 6にて所定の処理が施されたRGB信号は、オスコネクタ5 7の入力ピン群に出力されると共に、3ステートバッファ5 8を介してメスコネクタ5 5の出力ピン群に出力される。3ステートバッファ5 8の出力状態も、後述するように、画像処理用拡張基板の接続状態により決定される。

【0034】なお、オスコネクタ5 7の出力ピン群は、メスコネクタ5 5の出力ピン群に接続されている。また、画像処理用拡張基板がメイン基板9の拡張コネクタ3 5に接続される場合を例に説明したが、色処理用拡張基板4 1と静止画用拡張基板4 2等、他の画像処理用拡張基板間の接続関係も同じである。

【0035】上記の画像処理用拡張基板のオスコネクタ5 7またはメイン基板9の拡張コネクタ3 5に接続される基板が静止画圧縮／記録用基板4 3のように出力用拡張基板の場合は、図6に示すように、出力用拡張基板に設けられた例えば1 8 0ピンのメスコネクタ5 9が拡張コネクタ3 5（またはオスコネクタ5 7）に接続される。出力用拡張基板でもメスコネクタ5 9の制御用ピン群及び入力ピン群を介して制御部4 4からのデータバス、アドレスバス及びSSG1 3からの各種同期信号及びRGBマトリックス回路3 0からの各8ビットのRGBが信号処理回路6 0に入力されると共に、これら信号は出力用拡張基板にさらに重ねられる拡張基板との接続のための例えば1 8 0ピンのオスコネクタ5 7の制御用ピン群及び入力ピン群に接続される。

【0036】信号処理回路6 0にて所定の処理が施されたRGB信号は、後述の出力用拡張基板に設けられたメモリカード記録部よりメモリカードに出力される。

【0037】なお、オスコネクタ5 7の出力ピン群は、メスコネクタ5 9の出力ピン群に接続されている。

【0038】図7に示すように、メイン基板9に設けられた制御部4 4は、プログラムが格納されたROM4 4 aと、このROM4 4 aに格納されたプログラムに基づき処理を行うCPU4 4 bと、CPU4 4 bの処理におけるデータを一時保持するRAM4 4 cと、パラレル通信を行うためのパラレルポート4 4 dとを有している。

【0039】なお、図2においては図示していないが、CPU4 4 bはROM4 4 aに格納されたプログラムに基づきメイン基板9の各回路を制御すると共に、SSG1 3からの各タイミング信号もメイン基板9の各回路に

出力されている。

【0040】また、メイン基板9の拡張コネクタ3 5に接続される画像処理用拡張基板は、2種類の構成があり、第1の構成の画像処理用拡張基板6 5 aは、拡張基板の種別を示すIDを出力するリードオンリレジスタからなるID発生部6 6と、信号処理回路5 6（6 0）の動作を制御するリードライトレジスタからなる動作制御部6 7とを備えて構成される。

【0041】この第1の構成の画像処理用拡張基板6 5 aでは、メイン基板9に設けられた制御部4 4のCPU4 4 bが、ROM4 4 aに格納されたプログラムに基づき所定のアドレスをアドレスバスに出力しID発生部6 6を指定し、ID発生部6 6よりIDであるデータを読み込み、拡張コネクタ3 5に接続される第1の構成の画像処理用拡張基板の種別（色処理用拡張基板4 1、静止画用拡張基板4 2、及び静止画圧縮／記録用拡張基板4 3、後述する反転用拡張基板、表示位置変更用拡張基板、水平拡大用拡張基板、キャラクタ重畠用拡張基板、ピクチャインピクチャ（P. in P）用拡張基板の種別）を判別する。

【0042】CPU4 4 bは、第1の構成の画像処理用拡張基板の種別を判別すると、ROM4 4 aに格納されたプログラムに基づき、操作パネル4 0に後述する設定画面を表示させて、所定のアドレスをアドレスバスに出力し動作制御部6 7を指定し、操作パネル4 0での設定条件に基づき後述する所定のコマンドデータを動作制御部6 7に書き込む。動作制御部6 7では、書き込まれた所定のコマンドデータに基づき、信号処理回路5 6（6 0）の動作を制御する。なお、動作制御部6 7は制御が正しく行われているかの確認のため必要に応じてCPU4 4 bは、書き込んだデータを読み出すことができるようになっている。

【0043】また、図8に示すように、メイン基板9の拡張コネクタ3 5に接続される第2の構成の画像処理用拡張基板6 5 bは、拡張基板の種別を示すIDを出力するID発生部6 6と、信号処理回路5 6（6 0）の動作を制御する動作制御部6 7と、動作制御部6 7に所定のコマンドデータを指定するためのプログラムが格納されたROM6 8を備えて構成される。

【0044】このメイン基板9の拡張コネクタ3 5に接続される第2の構成の画像処理用拡張基板6 5 bでは、制御部4 4のROM4 4 aには操作パネル4 0に後述する設定画面を表示させて動作制御部6 7に所定のコマンドデータを指定するためのプログラムが格納されておらず、操作パネル4 0に後述する設定画面を表示させて動作制御部6 7に所定のコマンドデータを指定するためのプログラムはROM6 8に格納されている。そこで、CPU4 4 bは、ROM4 4 aに格納されたプログラムに基づき所定のアドレスをアドレスバスに出力しID発生部6 6を指定し、ID発生部6 6よりIDであるデータ

を読み込み、第2の構成の画像処理用拡張基板65bを判別すると、所定のアドレスをアドレスバスに出力しROM68を指定し、ROM68に格納されているプログラムに基づき、第2の構成の画像処理用拡張基板65bの機能を認識し、操作パネル40に後述する設定画面を表示させて、所定のアドレスをアドレスバスに出力し動作制御部67を指定し、操作パネル40での設定条件に基づく所定のコマンドデータを動作制御部67に書き込む。動作制御部72では、書き込まれた所定のコマンドデータに基づき、信号処理回路56(60)の動作を制御する。

【0045】制御部44のROM44aには、第1の構成の画像処理用拡張基板65aに対してのみ、動作制御部67が書き込まれた所定のコマンドデータに基づき、信号処理回路56(60)の動作を制御することができるが、後発の画像処理用拡張基板に対してのプログラム(動作制御部67への所定のコマンドデータ書き込みプログラム)を有していない。

【0046】そこで、後発の画像処理用拡張基板を第2の構成の画像処理用拡張基板65bのように構成することで、ROM68に動作制御部67への所定のプログラムを格納することで、CPU44bは、所望のコマンドデータを動作制御部67に書き込むことができ、後発の画像処理用拡張基板においても、動作制御部67は、書き込まれた所定のコマンドデータに基づき、信号処理回路56(60)の動作を制御することができる。

【0047】すなわち、画像処理用拡張基板が接続可能な本実施の形態のCCU4のシステムバージョンアップをメイン基板9に設けた制御部44のROM44aの内*

*容を変更することなく容易に行うことができる。

【0048】なお、ROM68に格納される動作制御部67への所定のコマンドデータ書き込みプログラムは、後発される複数種類の第2の構成の画像処理用拡張基板に応じた複数のプログラムを累積させることができ、この場合、第2の構成の画像処理用拡張基板65b(後発の画像処理用拡張基板)のID発生部66からIDデータは、第1の構成の画像処理用拡張基板65aのID発生部66からIDデータとは異なり、第2の構成の画像処理用拡張基板65b(後発の画像処理用拡張基板)のID発生部66からIDデータに基づきROM68に格納される累積された複数種類の第2の構成の画像処理用拡張基板に応じた複数のプログラムを識別可能になっている。

【0049】(作用) 次に、メイン基板9の拡張コネクタ35に接続される画像処理用拡張基板の具体例を用い、本実施の形態の作用について説明する。

【0050】CCU4に電源が投入されると、制御部44のCPU44bは各回路の初期処理を行った後、ROM44aに格納されたプログラムに基づき所定のアドレスをアドレスバスに出力しID発生部66を指定し、ID発生部66よりIDであるデータを読み込み、拡張コネクタ35に接続される第1の構成の画像処理用拡張基板の種別を判別する。すなわち、CPU44bが表1に示すようなアドレスを指定することで、ID発生部66よりIDであるデータを読み込み、このデータにより第1の構成の画像処理用拡張基板の種別を判別する。

【0051】

【表1】

アドレス(hex) 上位 下位	R/W	アドレス先名称	データ (hex)
00 00	R	色処理用拡張基板 ID発生部	00
00 01	R/W	色処理用拡張基板 動作制御部	—
01 00	R	静止画用拡張基板 ID発生部	01
01 01	R/W	静止画用拡張基板 動作制御部	—
02 00	R	静止画圧縮/記録用拡張基板 ID発生部	02
02 01	R/W	静止画圧縮/記録用拡張基板 動作制御部	—
03 00	R	反転用拡張基板 ID発生部	03
03 01	R/W	反転用拡張基板 動作制御部	—
04 00	R	表示位置変更用拡張基板 ID発生部	04
04 01	R/W	表示位置変更用拡張基板 第1動作制御部	—
04 02	R/W	表示位置変更用拡張基板 第2動作制御部	—
05 00	R	水平拡大用拡張基板 ID発生部	05
05 01	R/W	水平拡大用拡張基板 動作制御部	—
06 00	R	キャラクタ重複用拡張基板 ID発生部	06
06 01	R/W	キャラクタ重複用拡張基板 動作制御部	—
07 00	R	P.in P.用拡張基板 ID発生部	07
07 01	R/W	P.in P.用拡張基板 動作制御部	—

具体的には、表1を参照して、CPU44bは、図9及び図10に示す基板確認処理を実行する。すなわち、図9に示すように、ステップS1でアドレス「0000h」により色処理用拡張基板41のID発生部66を指定し、ステップS2でID発生部66からデータ「00h」が出力されたかどうか判断し、「00h」が出力さ

れたならばステップS3で拡張コネクタ35に色処理用拡張基板41が接続されていると判断し、「00h」が出力されないならばステップS4で拡張コネクタ35に色処理用拡張基板41が接続されていないと判断しステップS5に進む。

【0052】ステップS1からステップS4の処理と同

様に、ステップS 5からステップS 8ではアドレス「0100h」により静止画用拡張基板42のID発生部66を指定することで、拡張コネクタ35に静止画用拡張基板42が接続されているかどうかを認識する。

【0053】また、ステップS 1からステップS 4の処理と同様に、ステップS 9からステップS 12ではアドレス「0200h」により静止画圧縮/記録用拡張基板43のID発生部66を指定することで、拡張コネクタ35に静止画圧縮/記録用拡張基板43が接続されているかどうかを認識する。

【0054】さらに、ステップS 1からステップS 4の処理と同様に、ステップS 13からステップS 16ではアドレス「0300h」を指定することで、拡張コネクタ35に後述する反転用拡張基板が接続されているかどうかを認識する。

【0055】また、ステップS 1からステップS 4の処理と同様に、ステップS 17からステップS 20ではアドレス「0400h」を指定することで、拡張コネクタ35に後述する表示位置変更用拡張基板が接続されているかどうかを認識する。

【0056】さらに、ステップS 1からステップS 4の処理と同様に、図1.0のステップS 21からステップS 24ではアドレス「0500h」を指定することで、拡張コネクタ35に後述する水平拡大用拡張基板が接続されているかどうかを認識する。

【0057】また、ステップS 1からステップS 4の処理と同様に、ステップS 25からステップS 28ではアドレス「0600h」を指定することで、拡張コネクタ35に後述するキャラクタ重畳用拡張基板が接続されているかどうかを認識する。

【0058】さらに、ステップS 1からステップS 4の処理と同様に、ステップS 29からステップS 32ではアドレス「0700h」を指定することで、拡張コネクタ35に後述するP: in P:用拡張基板が接続されているかどうかを認識する。

【0059】上記のステップS 1からステップS 32を実行することにより、拡張コネクタ35に接続されている画像処理用拡張基板の種別を認識する。

【0060】なお、第2の構成の画像処理用拡張基板65bを認識するために、ステップS 33以降に、ステップS 1からステップS 4の処理と同様に、アドレス「X00h」を順次指定し、ID発生部66よりIDであるデータ「XXh」を判別することで、第2の構成の画像処理用拡張基板65bを認識し、第2の構成の画像処理用拡張基板65bのROM68に格納されているプログラムに基づき第2の構成の画像処理用拡張基板65bの機能を認識する(XX=08h~FFh)。

【0061】制御部44のCPU44bは、上述した図9及び図10により拡張コネクタ35に接続されている画像処理用拡張基板の種別を認識すると、ROM44a

に格納されたプログラムに基づき、図1.1に示すように、操作パネル40の液晶ディスプレイに画像処理用拡張基板における処理内容を指定・制御するための「拡張制御」メニュー画面40aを表示させる。

【0062】図1.1においては、拡張コネクタ35に接続された画像処理用拡張基板が静止画用拡張基板と反転用拡張基板の場合の「拡張制御」メニュー画面を示しており、「拡張制御」メニュー画面は階層構造となっており、図1.1の「拡張制御」メニュー画面40aにおいて、操作ボタンあるいはマウス等のポインティングデバイスにより「拡張制御」メニュー画面40a上のカーソル40bを移動させ画像処理用拡張基板を選択することにより、動作モードを指定する動作モード設定画面が操作パネル40の液晶ディスプレイに表示される。

【0063】具体的には、例えば静止画用拡張基板を選択すると、静止画の動作モードを指定する静止画用画面40cが操作パネル40の液晶ディスプレイに表示され、同じく例えば反転用拡張基板を選択すると、反転の動作モードを指定する反転用画面40dが操作パネル40の液晶ディスプレイに表示される。

【0064】そして、動作モード設定画面(静止画用画面40c、反転用画面40d等)で所望の動作モードを操作ボタンあるいはマウス等のポインティングデバイスにより「拡張制御」メニュー画面40a上のカーソル40bを移動させて選択する。

【0065】これにより、制御部44のCPU44bは、ROM44aに格納されたプログラムに基づき、各画像処理用拡張基板の動作制御部67のアドレス(表1参照)を指定し、動作モード設定画面で選択した動作モードを8ビットのコマンドデータとして、動作制御部67に出力する。このとき、コマンドデータはRAM44cにも書き込まれる。

【0066】なお、操作パネル40での動作モードの設定は隨時変更可能であり、また、具体的なコマンドデータのデータ構成は、各画像処理用拡張基板の説明の際に述べる。

【0067】拡張コネクタ35に接続された画像処理用拡張基板が第2の構成の画像処理用拡張基板65bの場合には、ROM68に格納されたプログラムに基づき、CPU44bは操作パネル40の液晶ディスプレイに画像処理用拡張基板における処理内容を指定・制御するための「拡張制御」メニュー画面40aを表示させ、同様にして動作モード設定画面に移行して、動作モード設定画面で選択した動作モードを8ビットのコマンドデータとして、動作制御部67に出力する。このとき、コマンドデータはRAM44cにも書き込まれる。

【0068】なお、第2の構成の画像処理用拡張基板65bのROM68には、動作制御部67への所定のコマンドデータ書き込みプログラムが格納されているとしたが、上記の「拡張制御」メニュー画面及び動作モード設

定画面に用いるための文字データのみをROM68に格納し、ROM44aに格納されたプログラムに基づき、ROM68に格納された文字データにより「拡張制御」メニュー画面及び動作モード設定画面を生成して、動作モード設定画面で選択した動作モードを8ビットのコマンドデータとして、動作制御部67に出力するようにしてもよい。

【0069】以下に、具体的な画像処理用拡張基板について説明する。

【0070】(1) 色処理用拡張基板、静止画用拡張基板、静止画圧縮／記録用基板

例えば耳鼻科分野においては、患者への説明のため、カルテ作成のために静止画を撮影する機能を必要とする場合が多く、これらの静止画を記録する必要がある。また、耳鼻科分野は、被写体として鼻内を観察するため、出血等により被写体の色が赤一色になる場合が多く、外科等の分野とは異なる色再現性を持たせる必要がある場合多い。そこで、画像処理用拡張基板として、上述した色処理用拡張基板41、静止画用拡張基板42、及び静止画圧縮／記録用基板43を例に説明する。

【0071】図12に示すように、メイン基板7の制御部44からのデータバス71、アドレスバス72が色処理用拡張基板41、静止画用拡張基板42、及び静止画圧縮／記録用基板43(以下、単に拡張基板とも記す)のそれぞれの動作制御部67及びアドレスデコーダ74に接続されている。制御部44のCPU44bが上述した図9及び図10の基板確認処理を実行することにより、各拡張基板では、アドレスデコーダ74からデコードされたアドレス信号をID発生部66が受け、各々ID発生部66は自らのアドレスが指定されるとID信号ライン76を介してID信号をメイン基板9の制御部44のCPU44bに送信する。

【0072】そして、CPU44bでは、接続されている拡張基板の種類と枚数を検出して、検出結果に基づき、操作パネル40の液晶ディスプレイに「拡張制御」メニュー画面40aを表示し、術者による各拡張基板を制御するための動作モード設定を待ち、CPU44bは設定された動作モードに基づく8ビットのコマンドデータ*色処理用拡張基板

*タをRAM44cに書き込むと共に、動作制御部67にコマンドデータを出力する。なお、操作パネル40での動作モードの設定は随時変更可能である。

【0073】また、各拡張基板には、同期信号ライン77を介してSSG13からクロック(CLK)、水平同期信号(HD)、垂直同期信号(VD)、フィールド判別信号(FLD)、複合同期信号(CSYNC)等の各種同期信号がタイミング信号発生部78に出力されている。

【0074】メイン基板9では、CCD2からの撮像信号を上述した各種回路(制御部44、SSG13、D/A変換器36及びエンコーダ37を除く回路)からなる映像信号処理回路80から出力される各8ビットのRGB信号を3ステートバッファ54に出力するとともに、色処理用拡張基板41のマトリックス乗算器81に出力する。

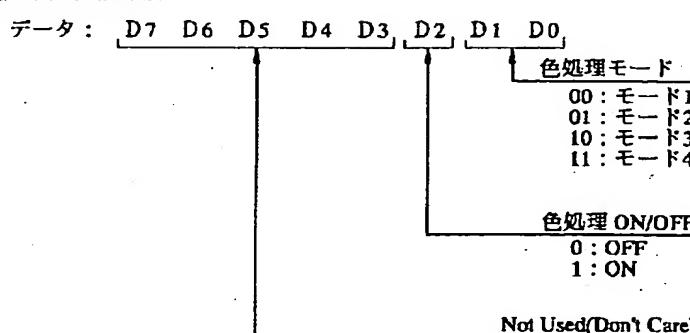
【0075】3ステートバッファ54の出力状態は、拡張基板の接続状態(CONE1)により決定されるが、拡張基板が接続されていない場合には、CONE1がHigh信号が入力されるため、3ステートバッファ54の出力は入力された映像信号処理回路80からの各8ビットのRGB信号をそのままD/A変換器36に出力しエンコーダ37を介して画像をモニタ(図示せず)に表示させる。

【0076】一方、メイン基板9に色処理用拡張基板41が接続されている場合には、色処理用拡張基板41側でGNDに接続されるCONE2にCONE1が接続されるため、3ステートバッファ54ではCONE1がLow信号となり、3ステートバッファ54の出力はハイインピーダンスとなり、映像信号処理回路80からの各8ビットのRGB信号はD/A変換器36に出力されない。

【0077】メイン基板9に接続された色処理用拡張基板41では、操作パネル40での動作モードの設定によりCPU44bから表2に示すデータ構造のコマンドデータが動作制御部67に出力される。

【0078】

【表2】



クス係数設定部82に出力し、マトリックス係数設定部82では入力されたデータに基づきマトリックス係数を生成し、マトリックス乗算器81にマトリックス係数を設定する。

【0079】そして、マトリックス乗算器81では、以下の数式による演算を行い、色再現の変更を行ったRGB信号を出力する。

【0080】

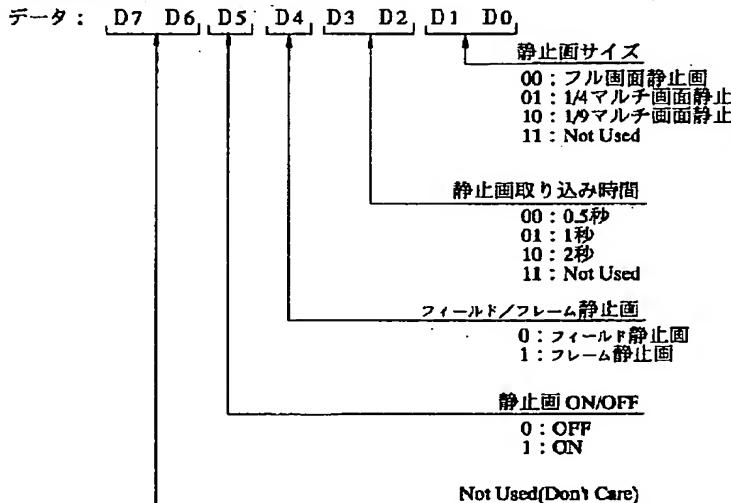
【数1】

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{pmatrix}$$

なお、表1に示したコマンドデータのデータ構造では、データD1D0により色再現の変更を4つのモード指定することができる。また、D3により色処理を実行するかしないかを選択でき、実行しない場合は、動作制御部67は変換行列が単位行列となるマトリックス係数をマトリックス係数設定部82に出力する。また、図7における信号処理回路56(60)は、この場合、マトリックス乗算器81及びマトリックス係数設定部82より構成される。

【0081】マトリックス乗算器81は、色再現の変更を行ったRGB信号を3ステートバッファ58に出力す*

静止画用拡張基板



そして、動作制御部67では、このコマンドデータに基づき制御データをメモリコントローラ84に出力し、メモリコントローラ84では入力された制御データに基づきフレームメモリ83を制御し、マトリックス乗算器81からの各8ビットの色再現の変更を行ったRGB信号をフレームメモリ83に記憶させる。

【0086】なお、図7における信号処理回路56(60)は、この場合、メモリコントローラ84及びフレームメモリ83より構成される。

*とともに、静止画用拡張基板42のフレームメモリ83に出力する。

【0082】メイン基板9と同様に、3ステートバッファ58の出力状態は、拡張基板の接続状態により決定されるが、拡張基板が接続されていない場合には、H1g信号が入力されるため、3ステートバッファ58の出力は入力されたマトリックス乗算器81からの各8ビットの色再現の変更を行ったRGB信号をそのままメイン基板7のD/A変換器36に出力しエンコーダ37を介して画像をモニタ(図示せず)に表示させる。

【0083】一方、色処理用拡張基板41に静止画用拡張基板42が接続されている場合には、静止画用拡張基板42側でGNDに接続されるため3ステートバッファ58にはLow信号が入力され、3ステートバッファ58の出力はハイインピーダンスとなり、マトリックス乗算器81からの各8ビットの色再現の変更を行ったRGB信号はメイン基板9のD/A変換器36に出力されない。

【0084】色処理用拡張基板41に接続された静止画用拡張基板42では、操作パネル40での動作モードの設定によりCPU44bから表3に示す8ビットのコマンドデータが動作制御部67に送られる。

【0085】

【表3】

【0087】詳細には、静止画用拡張基板42では、図13に示すように、RGB信号はタイミング信号発生部78から供給されるWCKのタイミングでフレームメモリ83に取り込まれ、RCKのタイミングでフレームメモリ83より読み出される。メモリコントローラ84からはフレームメモリ83にWE信号及びRE信号が供給されており、WE信号は書き込みを制御する信号であり、RE信号は読み出しを制御する信号である。

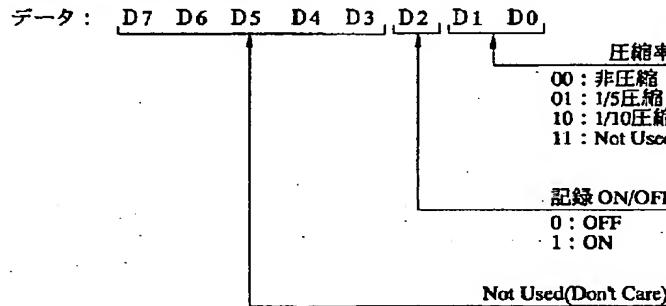
【0088】そして、術者が例えば図示しないフリーズ

スイッチ等によりフリーズの指示を行うと、CPU44bは表1にあるようにD5にフリーズ(静止画)ONの設定を行う。メモリコントローラ84は、CPU44bよりフリーズ(静止画)ONとなったコマンドデータ(表3参照)を受け取った動作制御部67は、WE信号を反転させフレームメモリ83への書き込みを禁止状態にして画像を静止させる。

【0089】図12に戻り、静止画用拡張基板42においても、3ステートバッファ58の出力状態は、拡張基板の接続状態により決定されるが、接続される拡張基板が静止画圧縮/記録用基板43の場合は、静止画圧縮/記録用基板43の接続の有無に関わらず、High信号が入力されるため、3ステートバッファ58の出力は入力された静止画像をそのままメイン基板7のD/A変換器36に出力しエンコーダ37を介して画像をモニタ6に表示させる。

*

静止画圧縮/記録用拡張基板



術者が操作パネル40より圧縮率の設定やレリーズの指示を行うと、それに応じてCPU44bは表4のコマンドデータを動作制御部67に出力し、それに応じて動作制御部67がJPEG圧縮部85で圧縮率の設定を変更したり、またレリーズ指示に応じて、メモリカードの記録動作を制御する。

【0094】なお、図14に示すように、メモリカード記録部86によりデータが記録されるメモリカード86aは、CCU4のリアパネル等から挿抜自在となっており、術者はこのメモリカード86aをパソコン等に装着しパソコン上で観察、画像処理等を行うことが可能となっている。

【0095】(2) 反転用拡張基板

外科の内視鏡下手術に使用することを想定した機能拡張の例であって、内視鏡下手術では、従来より、撮像側と反対側に位置する術者が見る第2のモニタは、上下が反転した画像が表示されることが望ましい。そこで、画像処理用拡張基板として、反転用拡張基板を説明する。

【0096】図15に示すように、反転用拡張基板101は、画像を反転するためのタイミング信号発生部78及びメモリコントローラ84により制御されるフレームメモリ102と、フレームメモリ102をD/A変換するD/A変換器103と、D/A変換器103の出力を

【0090】フレームメモリ83は、記憶した静止画像を3ステートバッファ58に出力とともに、静止画圧縮/記録用基板43のJPEG圧縮部85に出力する。

【0091】なお、図7における信号処理回路56(60)は、この場合、JPEG圧縮部85より構成される。

【0092】静止画圧縮/記録用基板43のJPEG圧縮部85は、入力された静止画像に対してJPEG圧縮を行い、メモリカード記録部86にてメモリカード(図示せず)に記録される。操作パネル40での動作モードの設定により、動作制御部67にはCPU44bから圧縮率や記録ON/OFF等の状態を設定した表4に示すコマンドデータが入力される。

【0093】

【表4】

エンコードして第2のモニタ(図示せず)に反転画像を表示させるエンコーダ104とを備えて構成される。そして、図16に示すように、メイン基板9の拡張コネクタ35に接続された反転用拡張基板101の出力用コネクタ105に第2のモニタ(図示せず)が接続される。

【0097】なお、図7における信号処理回路56(60)は、この場合、メモリコントローラ84及びフレームメモリ102より構成される。

【0098】反転用拡張基板101では、メイン基板9から入力されたRGB信号は、図17に示すように、2ポートメモリからなるフレームメモリ102に取り込まれる。この2ポートメモリからなるフレームメモリ102は、書き込みと読み出しのアドレスをそれぞれ指定できるメモリであって、メモリコントローラ84はフレームメモリ102の書き込みアドレス(WRADR)及び読み出しアドレス(READR)を発生する。

【0099】術者が操作パネル40より反転モードを選択すると、動作制御部67にはCPU44bから反転の状態を設定した表5に示すコマンドデータが入力される。

【0100】

【表5】

19
反転用拡張基板

データ: D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

反転種類

00: 通常画像
01: 鏡像
10: 倒立像
11: Not Used

Not Used(Don't Care)

メモリコントローラ84はコマンドデータに基づく動作制御部67の制御により、書き込みアドレス(WRADR)及び読み出しアドレス(READR)の開始位置とスキャン方向を図18のように設定する(図18(a):上下反転、図18(b):左右反転)。

【0101】これにより、反転用拡張基板201より出力される画像は、図19(a)のメイン基板7から出力される正画像に対して、図19(b)、(c)に示すような反転画像となる(図19(b):上下反転画像、図19(c):左右反転画像)。

【0102】(3) 表示位置変更用拡張基板

図20に示すように、表示位置変更用拡張基板201は、サイズの異なるCCDによる静止画像をモニタ6の中央に表示させるための画像処理用拡張基板であり、その構成は静止画用拡張基板42と同じである。なお、図20においては、動作制御部67は1つにまとめて記載しているが、実際には2つの動作制御部67によりメモリコントローラ84を制御している(表1の表示位置変更用拡張基板における第1動作制御部及び第2動作制御部を参照)。

【0103】図21に示すようなサイズの異なる例えば3つのCCD202a、CCD202b、CCD202c³⁰

表示位置変更用拡張基板

データ: D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

表示位置変更モード

00: 第1のサイズ(非変換)
01: 第2のサイズ
10: 第3のサイズ
11: Not Used

Not Used(Don't Care)

表示位置変更用拡張基板201では、表6に示したコマンドデータに基づく2つのうちの一方の動作制御部67でCCDの種類情報に基づきメモリコントローラ84を制御し、操作パネル40での動作モードの設定により表3に示したコマンドデータに基づく他方の動作制御部67で静止画処理を行う。

【0106】各CCDを使用したときのフレームメモリ83上での画像信号の書き込み領域が図21の状態であった場合には、メモリコントローラ84は、図23に示すようにモニタ6上の中央に画像が表示されるように、RE信号(図13参照)を生成する。

【0107】(4) 水平拡大用拡張基板

従来より、電子内視鏡では外径の制約などにより、画素

*cでは、図22に示すように、CCD202aで撮像された画像により表示される領域に対して、CCD202bやCCD202cで撮像された画像の表示領域が一部の領域のみとなるため、モニタ6の左上の偏った領域だけにしか画像が表示されず、見苦しい状態となる。

【0104】そこで、内視鏡のCCD判別信号発生部207からの表6のようなCCDの種類に応じたCCD判別信号に基づき、CPU44bが表示位置変更用拡張基板201の2つのうちの一方の動作制御部67にCCDの種類を示す表7に示すコマンドデータを出力する。

【0105】

【表6】

	b1	b0
CCD202a	0	0
CCD202b	0	1
CCD202c	1	0
予備	1	1

【表7】

数の異なる複数種類のCCDを使用している。

【0108】この際、画素数の異なるCCDを駆動するためには、画素数に応じて駆動周波数を変更する必要がある。しかし、CCDに応じて駆動周波数を変えることは、回路構成が複雑化し、安価に構成することが難しかった。

【0109】そこでこの問題を解決する水平拡大用拡張基板について説明する。

【0110】図24に示すように、水平拡大用拡張基板407は、図7における信号処理回路56(60)を構成するフレームメモリ411とVCXO412と書き込みタイミング発生部413と読み出しタイミング発生部414と位相比較器415と切替器416とを備えている。

る。

【0111】図25に示すように、画素数が異なるCCD402aと402bでは、モニタ6の画面上の全領域に表示されるようにするため、本来はCCD駆動回路14(図2参照)で駆動されるCCD駆動クロックは、図25の符号420a、420bに示すように周波数を変える必要がある。しかし、駆動周波数を変えるとPLL回路20や、VCXO19の設定も変える必要があるため、複数種類の回路系を切り替える必要がある。

【0112】CCD駆動回路14での駆動周波数はどのCCDが接続されたときでも同一の周波数で駆動し、図25に示したCCD駆動クロック420bでCCD402aを駆動する場合は、通常より速い周波数でCCD4*

水平拡大用拡張基板

データ: D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

変換 ON/OFF
0: OFF
1: ON

Not Used(Don't Care)

図24のフレームメモリ411は書き込みと読み出しを非同期で行うことのできるメモリであり、それぞれの読み書きのタイミングは読み出しタイミング発生器414と書き込みタイミング発生器413で発生する。

【0116】書き込みタイミング発生器413は、メイン基板7の同期信号発生器13より基準クロックを得て、メモリ書き込みのための各種タイミング信号を発生する。一方、読み出しタイミング発生器414は拡張基板407上のVCXO412から基準クロックを得て、メモリ読み出しのための各種タイミング信号を発生する。この読み出しタイミングは、画像を水平方向に拡大するように、図25に示したCCD駆動クロック420aに示すタイミングの信号となる。

【0117】位相比較器415は、読み出しタイミングと書き込みタイミングの位相を比較し、両者の同期がとれるようにVCXO412に信号をフィードバックするPLL回路を構成している。

【0118】切替器416は、フレームメモリ411の読み出しタイミングを切り替える切替器である。これはCCD判別207の情報に基づく動作制御部67の制御により、CCD402bの場合には拡大処理を必要としないため、読み出しのタイミングを書き込みのタイミングと一緒にして、画像の拡大を行わない。CCD402aの場合には拡大処理を必要とするため、読み出しのタイミングを読み出しタイミング発生器414の出力で行う。

【0119】切替器416による切替は、CCD判別207の判別信号をCPU44bで受け取り、CPU44bからのコマンドデータ(表7)を動作制御部67が入力することにより、動作制御部67が切替器416の動作を制御する。

10

20

30

40

50

*02aを駆動しているため、図26のように水平方向に圧縮された状態で画像が読み出される。

【0113】これは、図27に示すように、適正な周波数では図27(a)のように正円で表示される画像が図27(b)のように圧縮されて読み出される。

【0114】そこで、水平拡大用拡張基板407では、この圧縮状態を水平方向に拡大し、正しい状態でモニタ206に表示されるように変換する。CCD判別207の情報に基づきCPU44bは動作制御部67に水平拡大を行うかどうかを示す表8に示すコマンドデータを出力する。

【0115】

【表8】

【0120】フレームメモリ411の読み出しタイミング信号は、メイン基板7のD/A変換器36にも伝送され拡張基板407より出力された映像信号にタイミングのあったクロックでD/A変換を行う。

【0121】(5)キャラクタ重畠用拡張基板
内視鏡下の手術では、同時に電気メスや気腹器等の周辺機器を使用する場合が多い。この際、術者は電気メスや気腹器の設定情報を把握する必要があるが、従来はそれぞれの装置のフロントパネル等に表示されている情報で確認するしか方法がなかった。しかし、術者は内視鏡画像が表示されているモニタを注視しており、そのような設定情報は助手の看護婦などが確認して術者に知らせている場合が多かった。

【0122】そこで、メイン基板の構成を複雑化されることなく、電気メスや気腹器の設定情報が内視鏡映像と共にモニタ上に表示できるキャラクタ重畠用拡張基板について説明する。

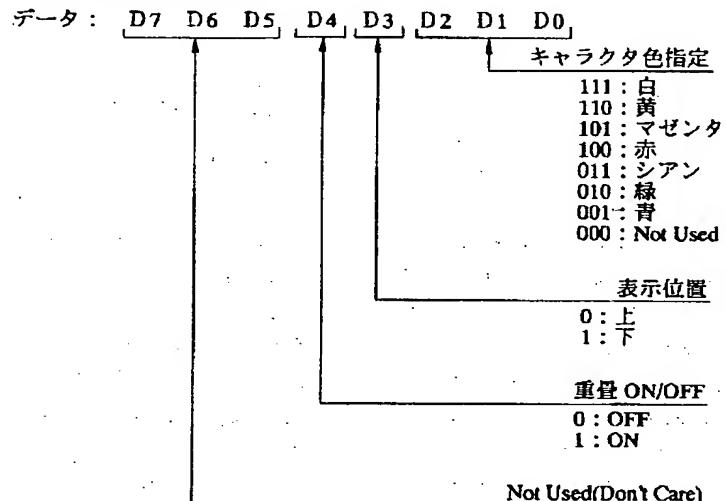
【0123】キャラクタ重畠拡張基板511は、図28に示すように、周辺装置である図示しない気腹器及び電気メス装置からのデータを受け取るデータ受信部512と、そのデータを受けてキャラクタを発生するキャラクタ発生部513と、そのキャラクタ情報を映像信号上に重畠するキャラクタ重畠部514とを備え、キャラクタ重畠部514は動作制御部67とタイミング信号発生器78と接続されており、周辺装置である気腹器及び電気メス装置とデータを送受信するケーブル515がコネクタ516を介してキャラクタ重畠拡張基板511と接続される。

【0124】キャラクタ重畠拡張基板511では、気腹器及び電気メス装置等の各種周辺機器から入力された設定情報はデータ受信部512で受信される。このデータ

は例えば気腹器の気腹圧やガスの流量などの設定情報であったり、また電気メス装置の出力設定の情報であったりする。このデータをもとにキャラクタ発生部513でモニタ6上に表示するキャラクタを発生する。発生されたキャラクタはキャラクタ重畠部514によりCCD504からの映像信号上に重畠される。

【0125】ここで、術者は操作パネル40により、キャラクタの表示のON/OFF、キャラクタの表示の位置及びキャラクタの色を設定できる。

* キャラクタ重畠用拡張基板



これにより、図29に示すように、モニタ6上に気腹器や電気メス装置等の各種周辺機器の設定情報を表示する。

【0128】(6) P. in P. 用拡張基板

P. in P. 用拡張基板は、図示はしないが、2つの画像、例えば現在撮像している画像(内部画像)と外部機器に記録した画像(外部画像)記憶する2つのフレームメモリと、この2つのフレームメモリに記憶した内部画像及び外部画像を合成して一方を親画像、他方を子画像としたピクチャインピクチャ(P. in P.)画像を生成する合成回路と、上記のフレームメモリの読み出し及

び合成回路の合成のタイミングを制御するタイミング回路とから図7における信号処理回路56(60)が構成され、操作パネル40で設定された動作モードによりCPU44bは動作制御67に表10に示すようなコマンドデータを出し、このコマンドデータに基づき動作制御部67がタイミング回路を制御することにより合成回路より所望のピクチャインピクチャ(P. in P.)画像が生成される。

【0129】

【表10】

25
P. in P. 用拡張基板

データ: D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

位置

00: 左上
01: 左下
10: 右下
11: 右上

サイズ

0: 1/4
1: 1/9

ON/OFF

0: OFF
1: ON

メイン/サブ

0: 親画面=内部画像、子画面=外部画像
1: 親画面=外部画像、子画面=内部画像

Not Used(Don't Care)

26

(効果) このように本実施の形態では、耳鼻科分野のように、フリーズ機能や静止画記録機能のような拡張機能が必要であったり、色再現性を変更しなければならないような場合であっても、必要な機能に応じた、静止画用、静止画圧縮/記録用あるいは色処理用拡張基板を装着するのみで、効率的に機能拡張を実現することができる。

【0130】また、メイン基板9の構成を変更することなく、外科の内視鏡下手術で特に望まれる、術者と助手にとってそれぞれ最適で、操作に支障のない画像を提供することができ、必要な機能に応じた反転用拡張基板を装着するのみで、効率的に機能拡張を実現することができる。

【0131】さらに、サイズの小さなCCDを使用した内視鏡が接続された場合でも、必要な機能に応じた表示位置変更拡張基板を装着するのみで、モニタ上で中央位置に画像を表示させることができとなり、効率的に機能拡張を実現することができる。

【0132】また、画素数の異なる複数種類のCCDを使用した複数種類の電子内視鏡もしくはカメラヘッドが接続される場合でも、メイン基板9の構成を切替ることなく、拡張コネクタに水平拡大用拡張基板を接続するだけで対応可能になるため、メイン基板9の構成を簡素化でき、安価に構成できる。

【0133】さらに、メイン基板9の構成を変更することなく、キャラクタ重疊拡張基板を接続することで、外科の内視鏡手術で有効な各種周辺機器の設定情報をモニタ上で確認することができる。

【0134】また、メイン基板9の構成を変更することなく、P. in P. 用拡張基板を接続することで、所望のピクチャインピクチャ(P. in P.)画像が生成することができる。

【0135】[付記]

(付記項1) 内視鏡画像を信号処理する画像処理装置

において、前記内視鏡画像に対して所定の基本処理を施す基本処理手段を備えたメイン基板と、前記メイン基板に着脱自在に接続され、前記基本処理手段で前記基本処理された前記内視鏡画像に対して、所定の拡張処理を施す拡張処理手段を備えた拡張基板とを備え、前記拡張基板は、該拡張基板の種類を示す識別データを記憶した識別データ記憶手段を有し、前記メイン基板は、前記識別データ記憶手段からの識別データに基づき前記拡張基板の前記拡張処理の処理内容を制御する制御手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【0136】(付記項2) 前記制御手段は、前記拡張処理の処理内容を制御するための制御パラメータを前記拡張基板に出力し、前記拡張基板は、前記拡張処理を行う拡張処理手段と、前記制御パラメータを記憶し前記制御パラメータに基づき拡張処理手段を制御する拡張処理制御手段とを有することを特徴とする付記項1に記載の画像処理装置。

【0137】(付記項3) 前記拡張基板は、前記拡張処理を行う拡張処理手段と、前記拡張処理の処理内容を制御するための制御パラメータを生成するプログラムを格納したプログラム格納手段と、前記制御パラメータを記憶し前記制御パラメータに基づき拡張処理手段を制御する拡張処理制御手段とを有し、前記制御手段は、前記プログラムに基づき前記制御パラメータを生成し前記拡張処理制御手段に出力することを特徴とする付記項1に記載の画像処理装置。

【0138】(付記項4) 前記プログラム格納手段は、複数種類の前記プログラムを格納していることを特徴とする付記項3に記載の画像処理装置。

【0139】(付記項5) 前記制御パラメータを指定するための制御内容を入力する入力手段を備えたことを特徴とする付記項2ないし4のいずれか1つに記載の画像処理装置。

【0140】(付記項6) 前記拡張基板は、前記拡張

20

30

40

40

40

40

40

27
処理を行う拡張処理手段と、制御情報を格納した制御情報格納手段と、前記制御パラメータを記憶し前記制御パラメータに基づき拡張処理手段を制御する拡張処理制御手段とを有し、前記制御手段は、前記制御情報に基づき前記制御パラメータを生成し前記拡張処理制御手段に出力することを特徴とする付記項1に記載の画像処理装置。

【0141】(付記項7) 前記制御手段の制御に基づき、指定画面に前記制御情報を表示し前記制御パラメータを指定する表示入力手段を有することを特徴とする付記項6に記載の画像処理装置。

【0142】

【発明の効果】以上説明したように本発明の画像処理装置によれば、基本処理手段で前記基本処理された内視鏡画像に対して所定の拡張処理を施す拡張基板を、メイン基板に着脱自在に接続するので、効率的に内視鏡画像の信号処理の機能拡張を行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図

【図2】図1のCCUの構成を示す構成図

【図3】図2の拡張コネクタに接続された画像処理用拡張基板の外観を示す外観図

【図4】図2の拡張コネクタに接続される画像処理用拡張基板との接続関係を示す第1の接続図

【図5】図2の拡張コネクタに接続される画像処理用拡張基板との接続関係を示す第2の接続図

【図6】図2の拡張コネクタに接続される画像処理用拡張基板との接続関係を示す第3の接続図

【図7】図2の制御部及び拡張コネクタに接続される第1の構成の画像処理用拡張基板の構成を示す構成図

【図8】図2の制御部及び拡張コネクタに接続される第2の構成の画像処理用拡張基板の構成を示す構成図

【図9】図7のCPUによる基板確認処理の流れを示す第1のフローチャート

【図10】図7のCPUによる基板確認処理の流れを示す第2のフローチャート

【図11】図2の操作パネルの液晶ディスプレイに表示される「拡張制御」メニュー画面及び動作モード設定画面の一例を示す表示図

【図12】図2の拡張コネクタに接続される画像処理用拡張基板の作用を説明する説明図

【図13】図12の静止画用拡張基板の要部の作用を説明する説明図

【図14】図1のCCUのリアパネルの一構成例を示す外観図

【図15】図2の拡張コネクタに接続される反転用拡張基板の構成を示す構成図

【図16】図15の反転用拡張基板の外観を示す外観図

【図17】図15の反転用拡張基板の要部の構成を説明する説明図

【図18】図15の反転用拡張基板の作用を説明する第1の説明図

【図19】図15の反転用拡張基板の作用を説明する第2の説明図

【図20】図2の拡張コネクタに接続される表示位置変更用拡張基板の構成を示す構成図

【図21】図1のCCUに接続される異なる径の内視鏡に内蔵されるCCDを説明する説明図

【図22】図20の表示位置変更用拡張基板の作用を説明する第1の説明図

【図23】図20の表示位置変更用拡張基板の作用を説明する第2の説明図

【図24】図2の拡張コネクタに接続される水平拡大用拡張基板の構成を示す構成図

【図25】図24の水平拡大用拡張基板の作用を説明する第1の説明図

【図26】図24の水平拡大用拡張基板の作用を説明する第2の説明図

【図27】図24の水平拡大用拡張基板の作用を説明する第3の説明図

【図28】図2の拡張コネクタに接続されるキャラクタ重畳用拡張基板の構成を示す構成図

【図29】図28のキャラクタ重畳用拡張基板の作用を説明する説明図

【符号の説明】

1…内視鏡装置

2…CCD

3a…電子内視鏡

3b…外付けカメラ内視鏡

4…CCU

5…光源装置

6…モニタ

7…患者回路

8…2次回路

9…メイン基板

13…SG

30…RGBマトリックス回路

33…ペイント・W/B回路

34a, 34b, 34c…γ補正回路

35…拡張コネクタ

36…D/A変換器

37…エンコーダ

41…色処理用拡張基板

42…静止画用拡張基板

43…静止画圧縮/記録用基板

44…制御回路

44a, 68…ROM

44b…CPU

44c…RAM

44d…パラレルポート

56、60…信号処理回路

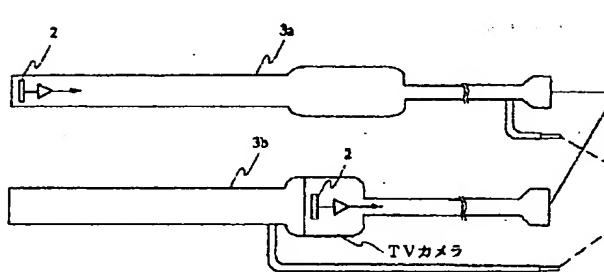
65a…第1の構成の画像処理用拡張基板

65b…第1の構成の画像処理用拡張基板

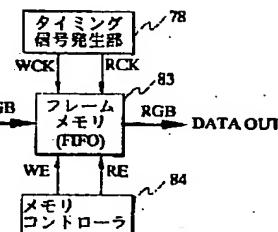
66…ID発生部

67…動作制御部

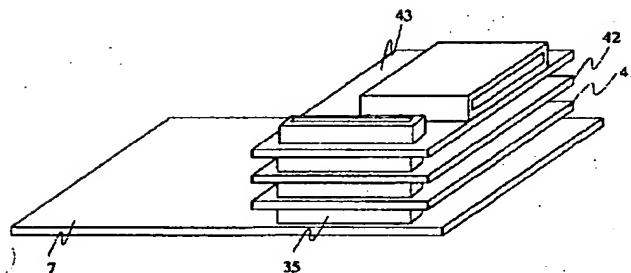
【図1】



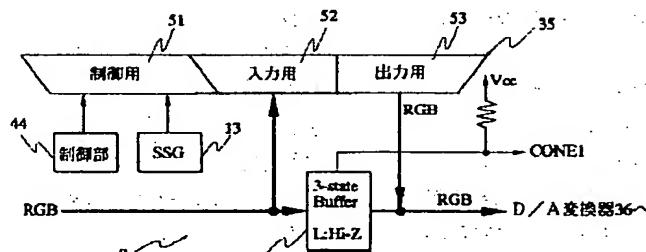
【図13】



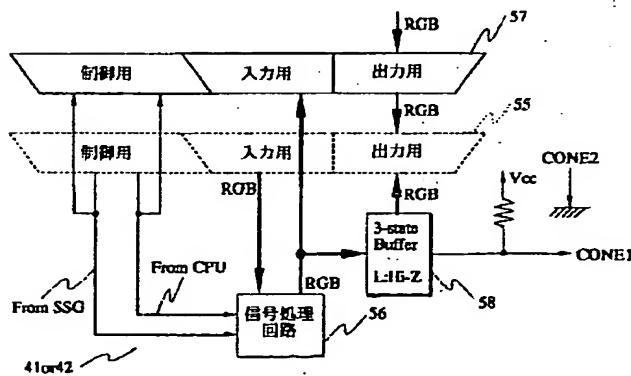
【図3】



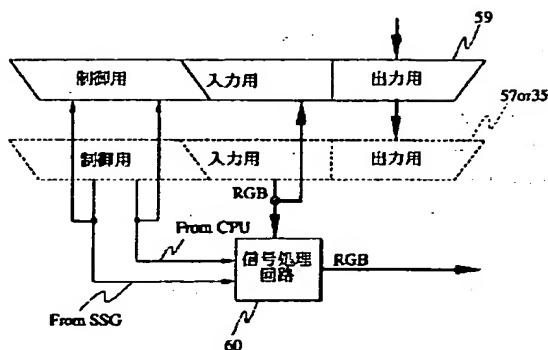
【図4】



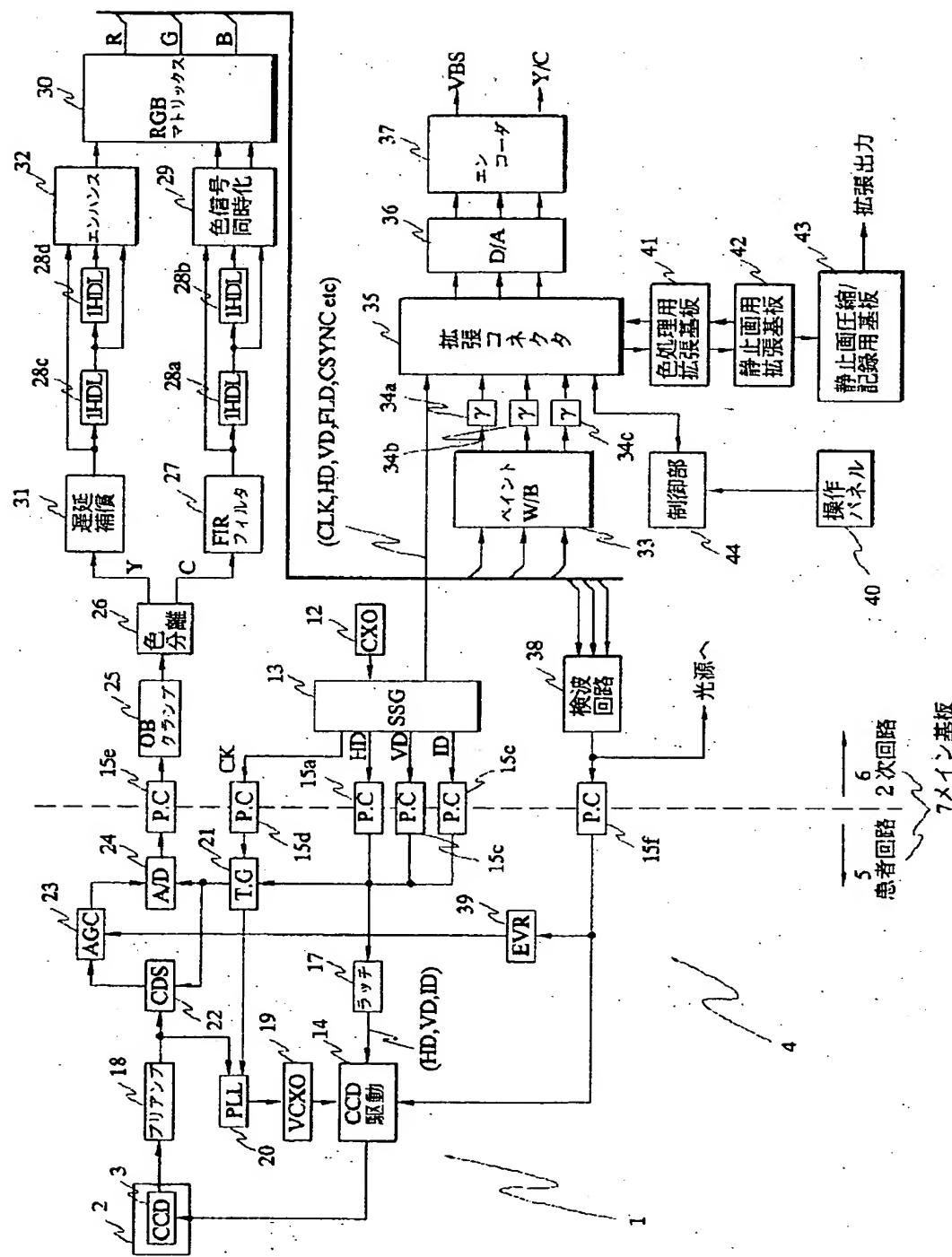
【図5】



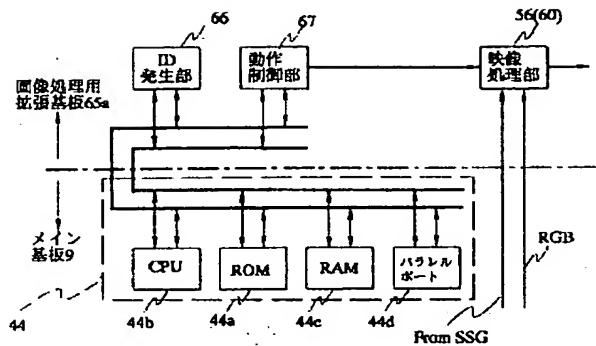
【図6】



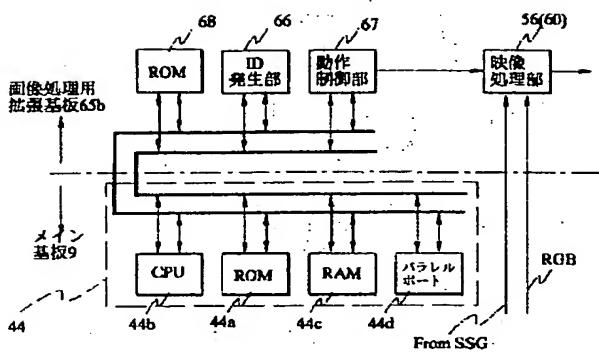
【図2】



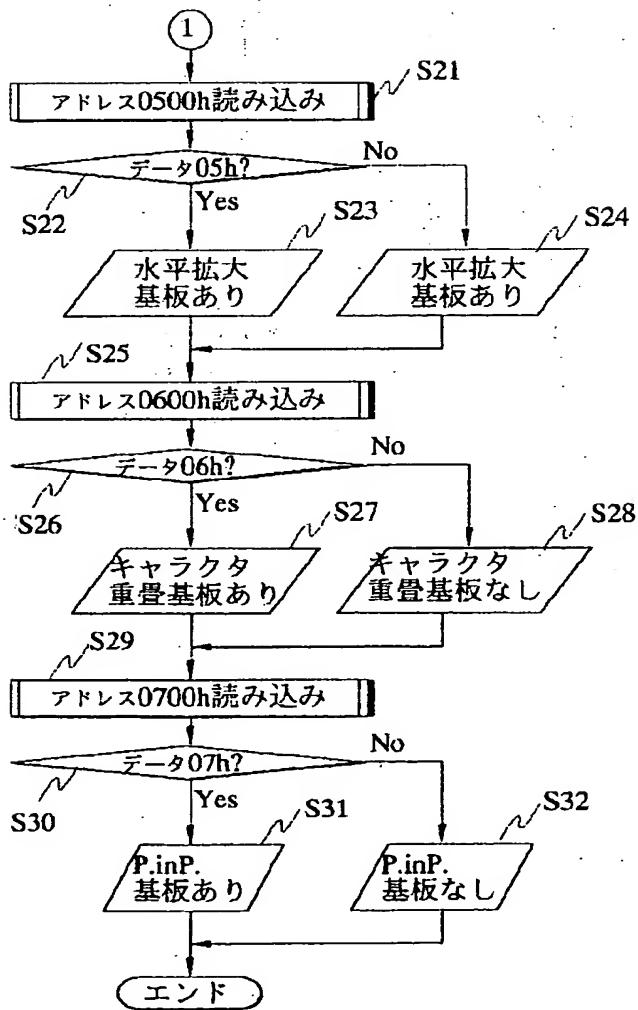
【図 7】



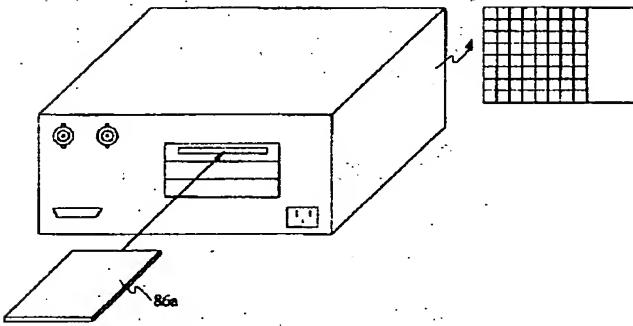
【図 8】



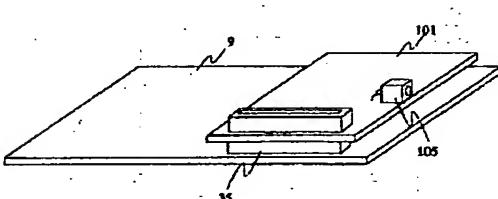
【図 10】



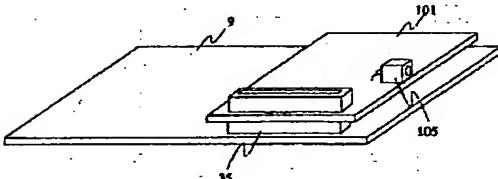
【図 14】



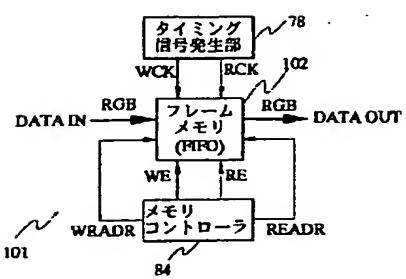
【図 26】



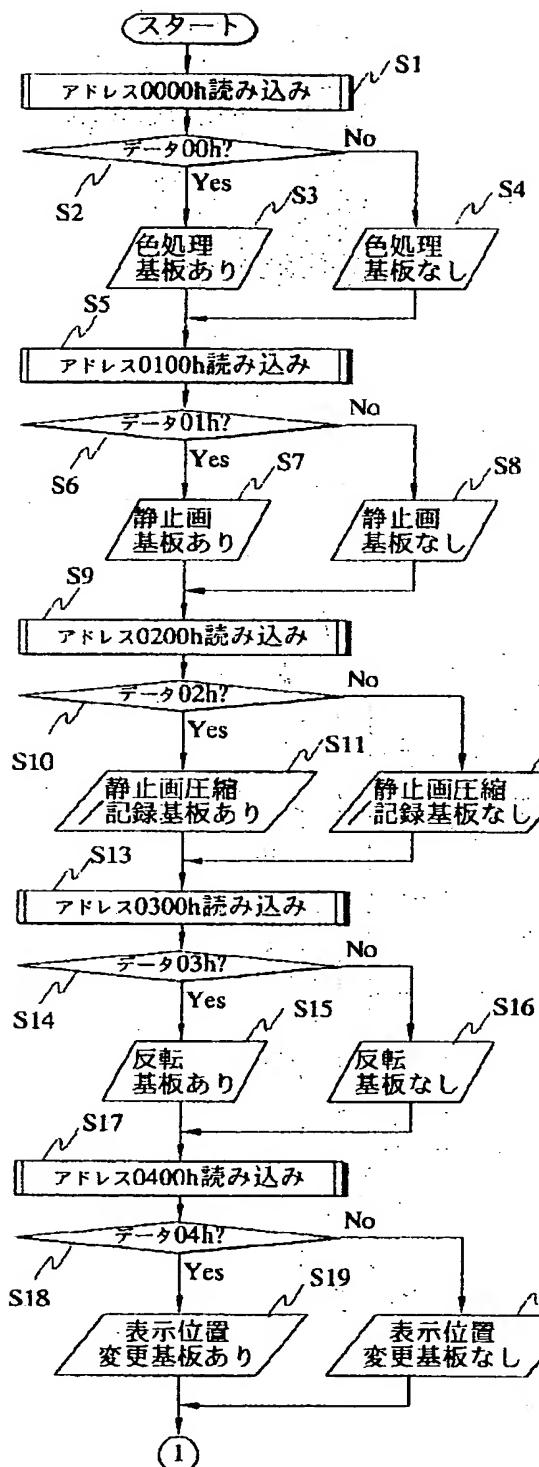
【図 16】



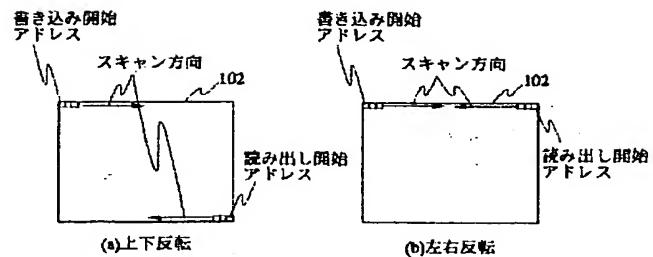
【図 17】



【図9】



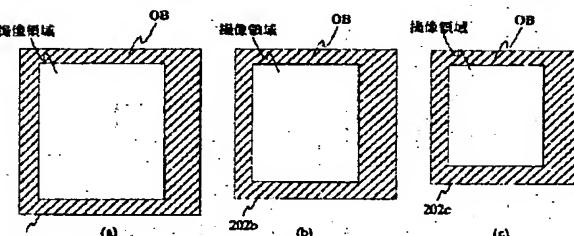
【図18】



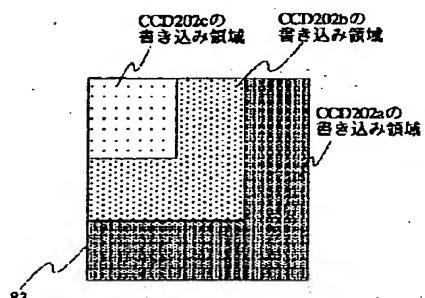
【図19】



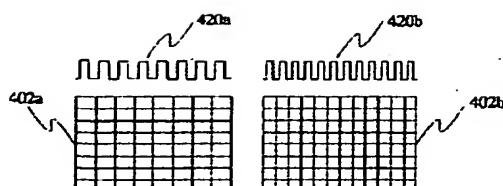
【図21】



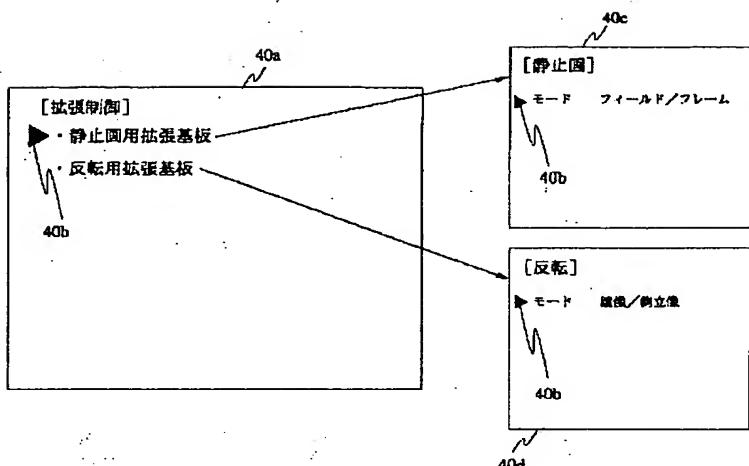
【図22】



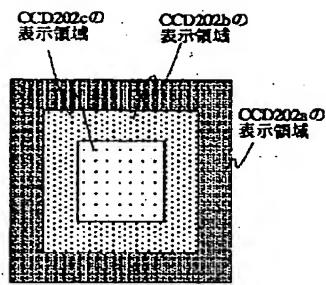
【図25】



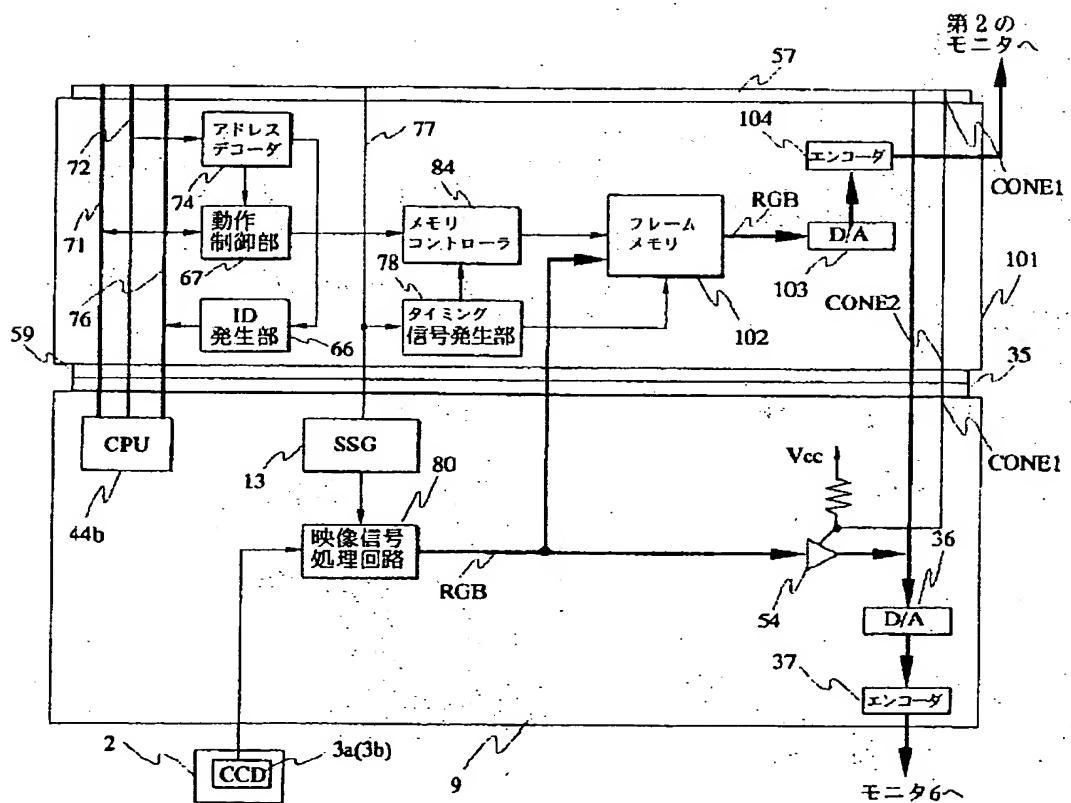
【図11】



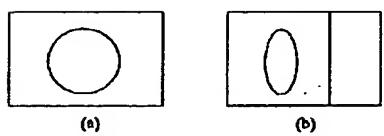
【図23】



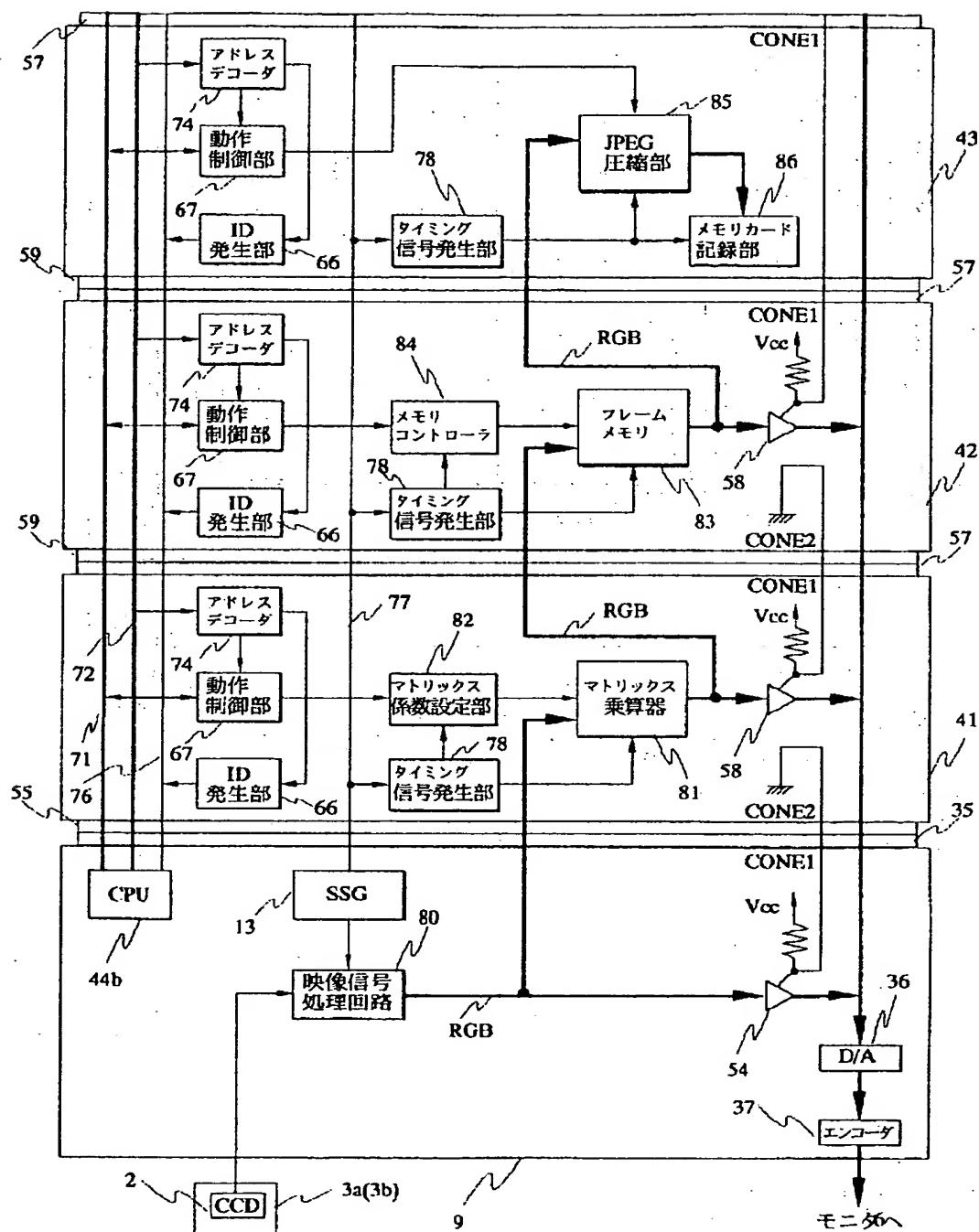
【図15】



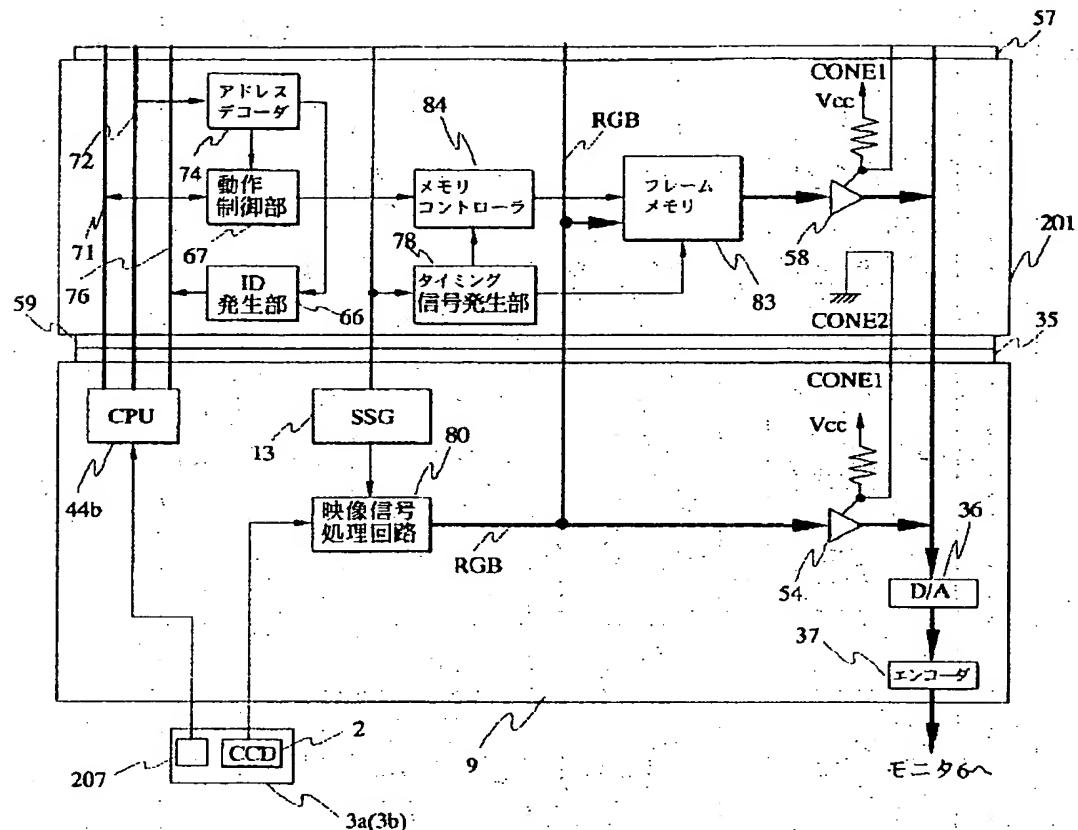
【図27】



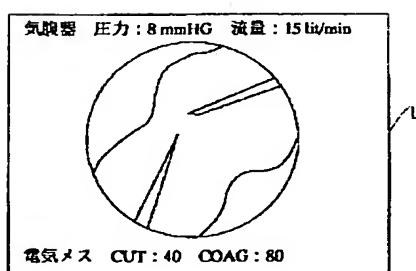
【図12】



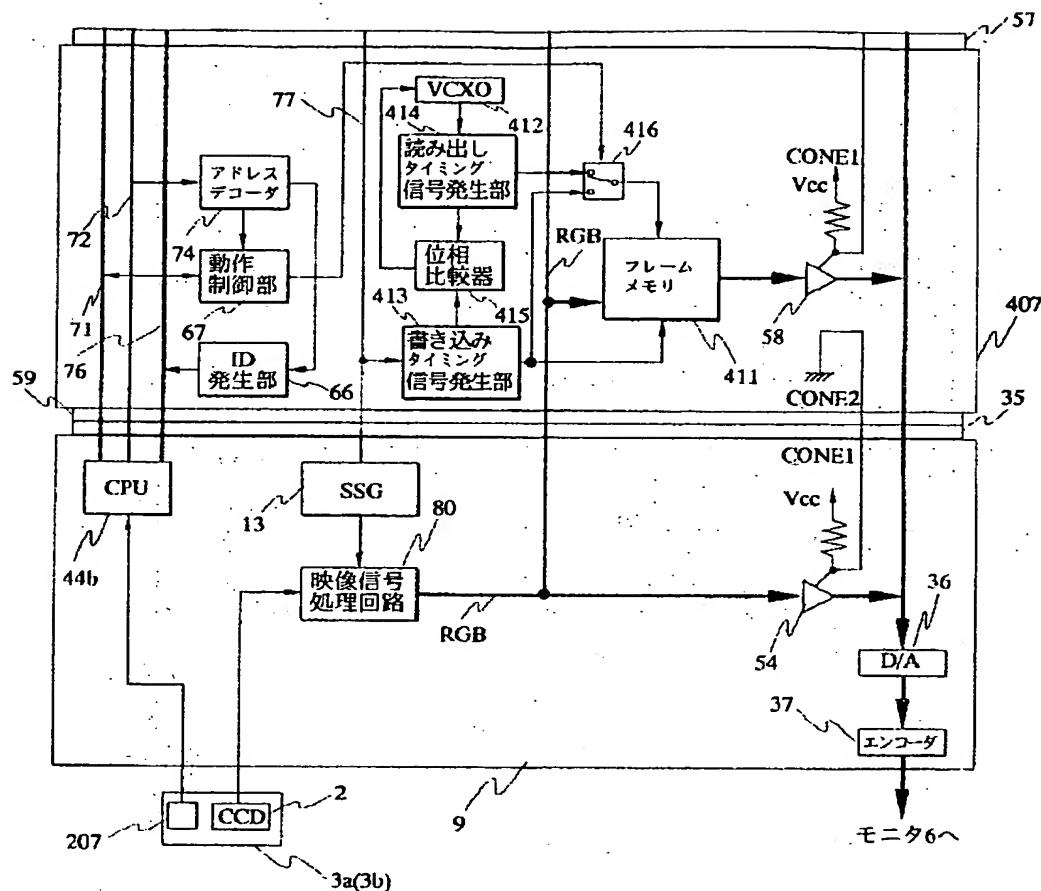
【図20】



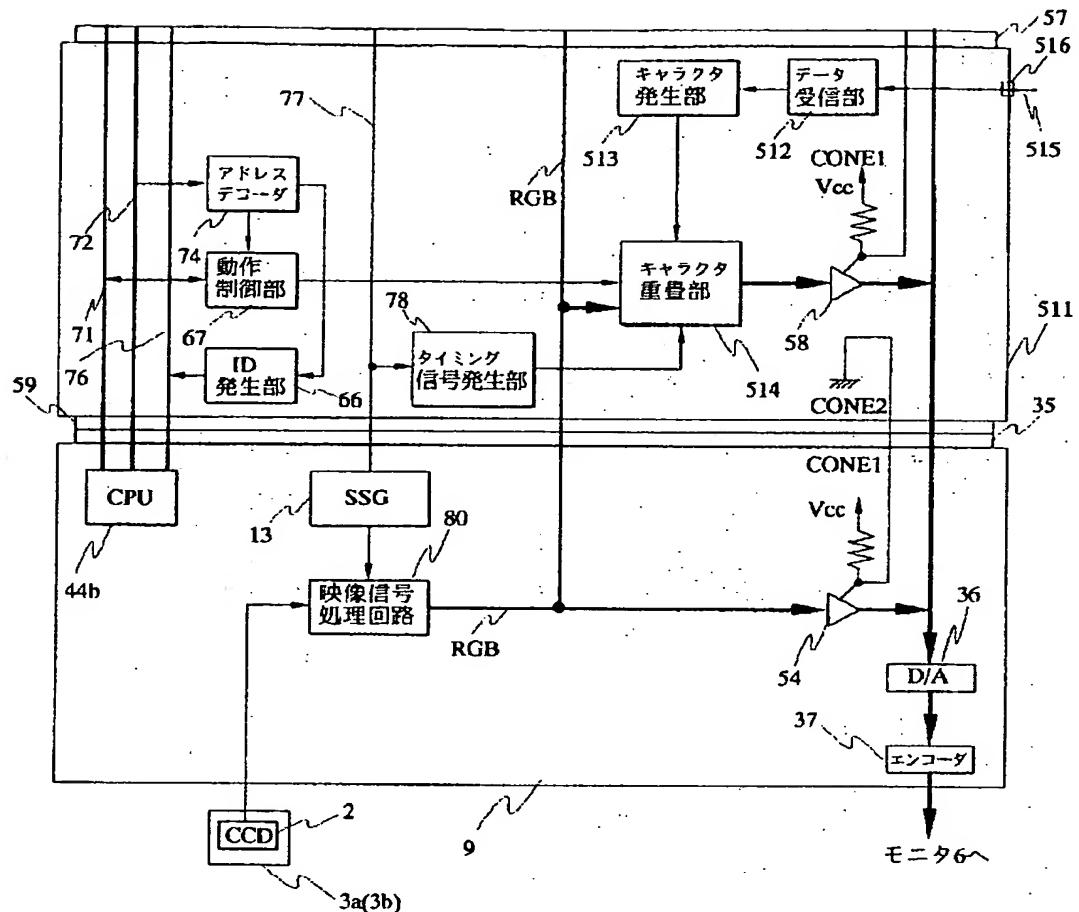
【図29】



【図24】



【図28】



フロントページの続き

(72)発明者 望田 明彦

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 綱川 誠

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 田代 秀樹

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 草村 登

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内